

④

⑬日本国特許庁  
公開特許公報

⑪特許出願公開  
昭52—88998

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
B 64 C 27/82

識別記号

⑥日本分類  
85 E 4

庁内整理番号  
6731—36

④公開 昭和52年(1977)7月26日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑤補助ローター付ヘリコプター

⑦発明者 中込悟

習志野市藤崎6丁目11番5号

②特 願 昭51—5223

⑧出 願 人 中込悟

②出 願 昭51(1976)1月20日

習志野市藤崎6丁目11番5号

明 細 書

1 発明の名称

補助ローター付ヘリコプター

2 特許請求の範囲

フエザリングを行はない主ローターを有するヘリコプターにおいて、主ローター軸と平行な軸を有する補助ローターを設け、主ローターによる空気流と同一方向又は反対方向の空気流を起すことを特徴とする補助ローター付ヘリコプター。

3 発明の好適な説明

本発明は尾 rotor 付近に設けた補助ローターにより主ローターにより生ずる空気流と同一方向又は反対方向の空気流を起すヘリコプターに係るもので、その目的とするところは、主ローターにフエザリングを行はせることなく機体を傾けヘリコプターに水平面内の移動を行はせるにある、従って主ローターの構造は従って従来技術のものとなる。

図において、ヘリコプターの機体1には、主ローター2、尾 rotor 3 及び補助ローター

4 が取付けてある、主ローター2の回転方向は矢印aで示され、尾 rotor 3 及び補助ローター4により発生する空気流の方向は夫々矢印b及びcで示される、又、矢印dはヘリコプターの水平面内の移動方向を示している。

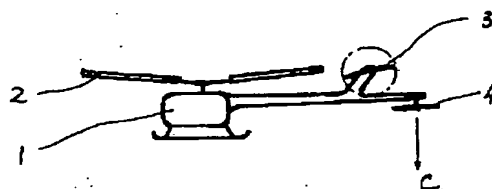
本発明の作用要領を説明すると、先づ、ホバリング状態では補助ローター4は停止しており、尾 rotor 3 は空気流bを生じて丁度機体1が傾斜しない状態になっている、次に、ヘリコプターが矢印dの方向に進もうとするときは補助ローター4を回転して空気流cを起し(このとき機体1の回転の平衡も少しくずれるので尾 rotor 3 のピッチを加減して之を調整する)機体1を傾け水平面内の移動を行う、このときの機体1の傾きは補助ローター4により生ずる機体1を傾けようとする回転力と、水平面内移動のために主ローター2に生ずる撓元回転力とが釣り合うまで傾く、補助ローター4により生ずる空気流cの方向を逆にすれば水平面内の移動方向dも逆となる。

4 図面の簡単な説明

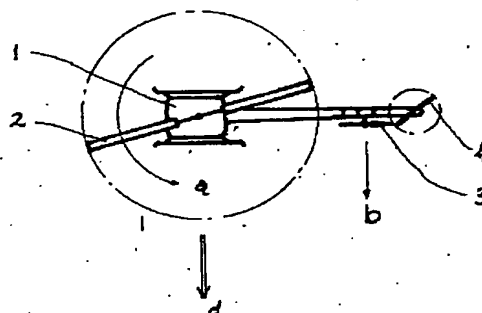
第1図は本発明の側面図を、第2図は平面図を示す。

- 1……本体、 2……主ローター盤、  
3……環形ローター、  
4……補助ローター、

第1図



第2図



出願人 中込 悟

## 全項目

---

19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
12)【公報種別】公開特許公報(A)  
11)【公開番号】特開平7-17491  
43)【公開日】平成7年(1995)1月20日  
54)【発明の名称】重心移動式ヘリコプタ  
51)【国際特許分類第6版】

B64C 27/04

8211-3D

【審査請求】未請求

【請求項の数】1

【出願形態】OL

【全頁数】5

(21)【出願番号】特願平5-166810

(22)【出願日】平成5年(1993)7月6日

(71)【出願人】

【識別番号】000006208

【氏名又は名称】三菱重工業株式会社

【住所又は居所】東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)【発明者】

【氏名】岡田 登

【住所又は居所】名古屋市港区大江町10番地 三菱重工業株式会社名古屋航空宇宙システム製作所内

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】坂間 暁(外1名)

---

(57)【要約】

【目的】本発明は重心を可動にし、常にメインローターシャフト軸線上に重心を位置させることのできる重心移動式ヘリコプタを提供することを目的とする。

【構成】本発明は相互が前後方向に相対移動可能に分割された胴体部と可動部とよりなる機体と、胴体部と可動部とを相対移動させる可動手段と、可動部に一定間隔を保って設けられたメインローター及びティルローターとを具備してなることを特徴とする重心移動式ヘリコプタを構成とする。

---

【特許請求の範囲】

【請求項1】相互が前後方向に相対移動可能に分割された胴体部と可動部とよりなる機体と、胴体部と可動部とを相対移動させる可動手段と、可動部に一定間隔を保って設けられたメインローター及びティルローターとを具備してなることを特徴とする重心移動式ヘリコプタ。

---

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、重心を容易に変更(移動)できるヘリコプタに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のヘリコプタの力のフリ合いの一例を図5、図6に示す。図5はホバリング時の左側面図で、メインローター3はほぼ鉛直状態のメインローターシャフト14に対して直交して水平に回転しており、従ってヘリコプタ10もほぼ水平姿勢にある。

【0003】図6は前進飛行時の左側面図で、メインローター3は前進飛行の分力を得るため前方に傾き、そのため、メインローター3の回転の中心軸(回転面に垂直)も図の破線のように傾いて、メインローターシャフト14と斜交する形となっている。回転の中心軸線が重心より後方を通るため、重心まわりに頭下げモーメントが生じ、ヘリコプタ10(機体)も頭下げ状態に傾いている。このモーメントを打消すため、水平尾翼6を操舵して下向きの揚力を生じさせ、重心に対して頭上げのモーメントを発生させる。要約すれば従来のヘリコプタは次のア～キの特徴を持っていた。

ア. 従来のヘリコプタでは、ホバリング時の重心位置は、メインローターシャフト軸の延長線上に来ることが最も望

ましい。(図5参照)

しかし、重心位置許容範囲があり、この範囲内の場合、重心位置のずれを、メインローターのサイクリックピッチをコントロールすることによって対応している。

ウ. この重心位置許容範囲外に重心位置が移動した場合、従来のヘリコプタはホバリング出来ない。

ロ. 次に、前進飛行時においても従来のヘリコプタでは基本的には、重心位置は、メインローターシャフト軸の延長線上に来る。(図6参照)

ハ. しかし、メインローターにより発生する力のベクトルとメインローターシャフト軸線とは一致せず、その結果、従来のヘリコプタでは頭下げモーメントが生じる。

ニ. この頭下げモーメントを打ち消すために、従来のヘリコプタでは、水平尾翼に下向きの揚力を発生させることにより、頭上げモーメントを生じさせている。

ホ. 一般に、水平飛行中であっても、従来のヘリコプタでは、胴体は水平にはならない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のヘリコプタには、解決すべき次のア～ウの問題点がある。

ア. 重心移動許容範囲が狭いために、大幅に重心位置が変化するような運用が出来ない。

イ. 飛行中常に機体を水平に保つことが出来ない。

ウ. 前進飛行中、重心位置がメインローターシャフト軸線上からずれていることに起因する頭下げモーメントに抗するために、水平尾翼によって頭上げモーメント(下向きの揚力)を生じさせねばならない。

【0005】本発明は上記問題点を解決した重心移動容易かつ飛行中でも機体を水平に保つことのできる重心移動式ヘリコプタを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題の解決手段として、相互が前後方向に相対移動可能に分割された胴体部と可動部とよりなる機体と、胴体部と可動部とを相対移動させる可動手段と、可動部に一定間隔を保って設けられたメインローター及びティルローターとを具備してなることを特徴とする重心移動式ヘリコプタを提供しようとするものである。

【0007】

【作用】本発明は上記のように構成されるので次の作用を有する。

【0008】即ち、前後方向に相対移動可能に分割された胴体部と可動部とよりなる機体を備え、かつ胴体部と可動部とを相対移動させる可動手段を備えるため、胴体部と可動部とを可動手段によって相対移動し、ヘリコプタの重心を運用に最適な位置に移動することができる。また、これにより重心位置許容範囲が大きく拡大する。

【0009】この重心の移動は従来のようにメインローターのピッチ操作等によって行なう必要がないので、機体を傾ける必要がない。又、逆に重心位置を変えて機体姿勢を変えることもできる。

【0010】また、メインローターとティルローターとは一定間隔を保って可動部に設けられるので、メインローターとティルローター間の操作関係には特段の変更を必要としない。

【0011】

【実施例】本発明の一実施例を図1～図4により説明する。なお、従来例と同様の構成部材には同符号を付し、必要ある場合を除き説明を省略する。

【0012】図1は本実施例の重心移動式ヘリコプタの左側面図、図2は図1のA-A矢視断面図、図3は本実施例の重心位置を変化させない状態(上図)と変化させた状態(下図)をホバリング時の側面図で比較的に示した図、図4は本実施例の前進飛行時における重心移動を説明した側面図である。

【0013】図1において、11は主として胴体7等よりなる胴体部、12は胴体部11に対して相対的に前後方向に移動できる可動部で斜線を施して示してある。

【0014】可動部12にはエンジン1、メインギアボックス2、メインローター3、ティルローター4、垂直尾翼5、水平尾翼6、メインローターシャフト14が含まれている。

【0015】8は胴体部11と可動部12とを相対的に移動させるための可動用アクチュエータで、一方の端は胴体部11に、他方の端は可動部12に連結されている。

【0016】胴体部11と可動部12との摺動部には図2R>2に示すようにボール等を組込んで転がり摩擦により摩擦抵抗を小さくした摺動部13が形成されている。なお、図1では胴体部11に対する可動部12の前方への移動量は目視的には小さいが、実際には十分大きく、従って前方への重心移動は実施例の目的を達成するには十分なものとする。後方移動についても同様である。

【0017】次に上記構成の作用について説明する。

【0018】図3により先ず、ホバリング状態を説明する。

【0019】図において、上の図のヘリコプタ10aは重心が常態の位置にあり、メインローターシャフト14の軸線及びメインローター3の回転面の中心軸とは一致してそれらは重心上にあるので胴体7は水平を保っている。

【0020】ところが、下の図のヘリコプタ10aでは重量と嵩の大きな人員／貨物9が胴体7内の後部に搭載され、上の図に比し、重心が後方に移動することになる。このままではヘリコプタ10aに強い頭上げモーメントが発生するので、可動用アクチュエータ8を操作し、可動部12を後方に移動してメインローターシャフト14の軸線を重心上に移す。即ち、メインローター3が生ずる力のベクトル線を一致させる。すると図のようにヘリコプタ10aは水平を保つことができ正常なホバリングを行なえる。

【0021】次に前進飛行時には、図4に示すように重心位置が、メインローターが生ずる力のベクトル線上来るよ

に可動部12を前方に移動する。

【0022】この結果、従来の技術では必要悪であった、水平尾翼6による頭上げモーメントが不要となる。すなわち、水平尾翼6による下向き揚力は、必要なくなる。これに伴ない水平尾翼を小型化できる。また、メインローター3が生ずる力のベクトル線上に重心位置があるため、水平尾翼6に、わずかな揚力を生じさせるだけで、胴体7を水平にしたり傾けたりすることが可能となる。

【0023】なお、図4は重心が、メインローター3が生ずる力のベクトル線上に位置するように可動部12を前方に移動した結果を平明に示すため、相対的に重心が移動した形で示したもので、実際には可動部12が前方へ移動したに相応して機体の重心は稍、前方へ移るものである。

【0024】以上の通り、本実施例によればヘリコプタ10aを胴体部11と可動部12とに分け、可動用アクチュエータ3を用いて前後方向に相対移動できるようにしたため、前後方向の広範囲に亘って重心を移動でき、メインローター3が生ずる力のベクトル線上に常に重心位置を保持できるという利点がある。

【0025】この結果、飛行中、常に機体を水平に保つことができるという利点がある。

【0026】また、前進飛行中、重心位置をメインローターシャフト14軸線上に置くことができるため、従来のように頭下げモーメントが発生せず、従って水平尾翼6によって頭上げモーメントを生じさせる操作を必要としないという利点がある。

【0027】また、水平尾翼6による頭上げモーメントを必要としないので、水平尾翼6を小型化でき、重量軽減、工作容易化等を果たせるという利点がある。

【0028】

【発明の効果】本発明は上記のように構成されるので次のア～エのような効果を有する。

ア. 重心位置を自由に変化させることができるため、従来では不可能であった、大幅な重心位置変化に対しても安全に飛行することが出来る。

イ. 飛行中の機体の姿勢を水平に保つことができる。

ウ. 重心位置を変化させて、機体姿勢を変えることが出来る。

エ. 水平尾翼の小型化が可能となる。

---

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る重心移動式ヘリコプタの左側面図、

【図2】図1のA-A矢視断面図、

【図3】上記実施例の重心位置を変化させない状態(上図)と、後方に変化させた状態(下図)をホバリング時の左側面図で比較的に示した図、

【図4】上記実施例の前進飛行時における重心移動を説明した左側面図、

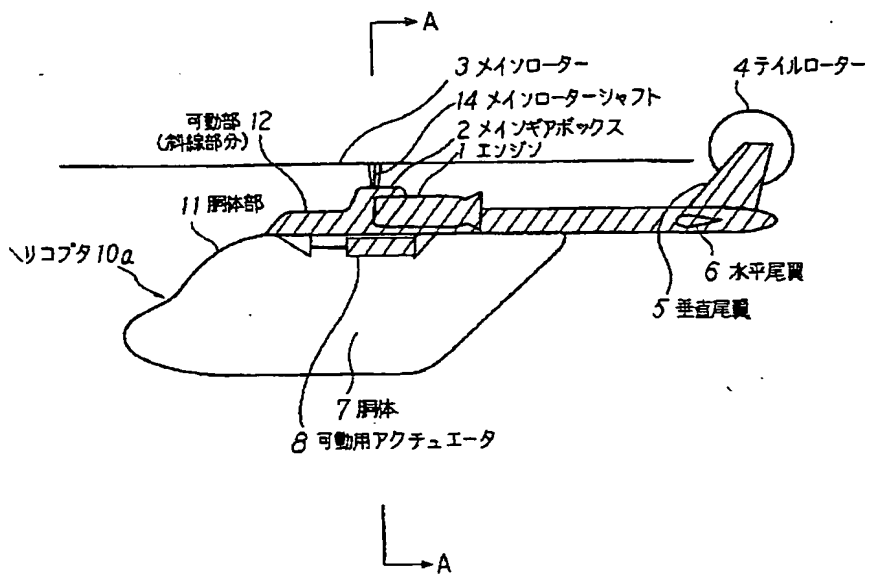
【図5】従来のヘリコプタのホバリング時の左側面図、

【図6】従来のヘリコプタの前進飛行時の左側面図である。

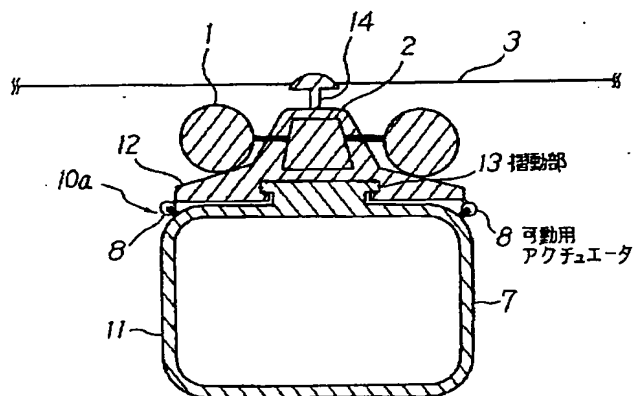
#### 【符号の説明】

- 1 エンジン
  - 2 メインギアボックス
  - 3 メインローター
  - 4 ティルローター
  - 5 垂直尾翼
  - 6 水平尾翼
  - 7 胴体
  - 8 可動用アクチュエータ
  - 9 人員／貨物
  - 10a ヘリコプタ
  - 11 胴体部
  - 12 可動部
  - 13 摺動部
  - 14 メインローターシャフト
- 

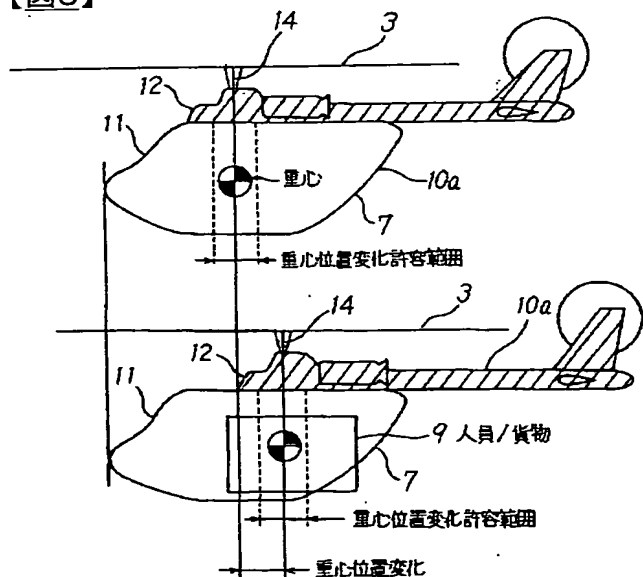
#### 【図1】



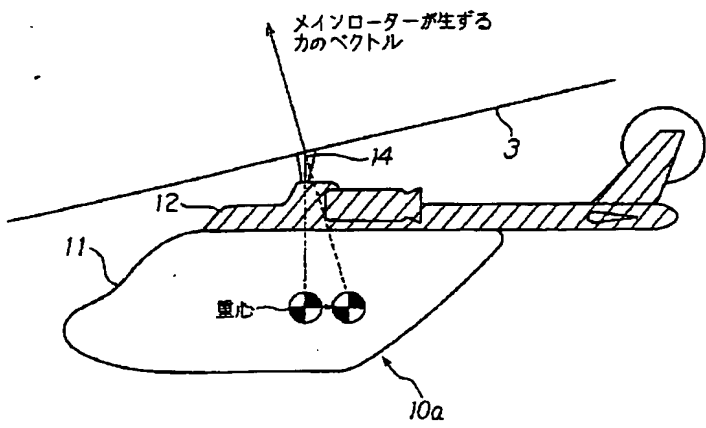
【図2】



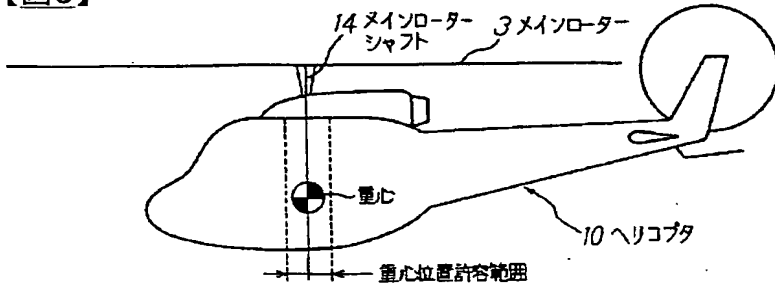
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

